

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-11277

(43) 公開日 平成10年(1998)1月16日

(51) Int.Cl.⁸ 識別記号 序内整理番号 F I 技術表示箇所
G 0 6 F 9/06 5 4 0 G 0 6 F 9/06 5 4 0 M
12/14 3 2 0 12/14 3 2 0 C C5-6

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 11 頁)

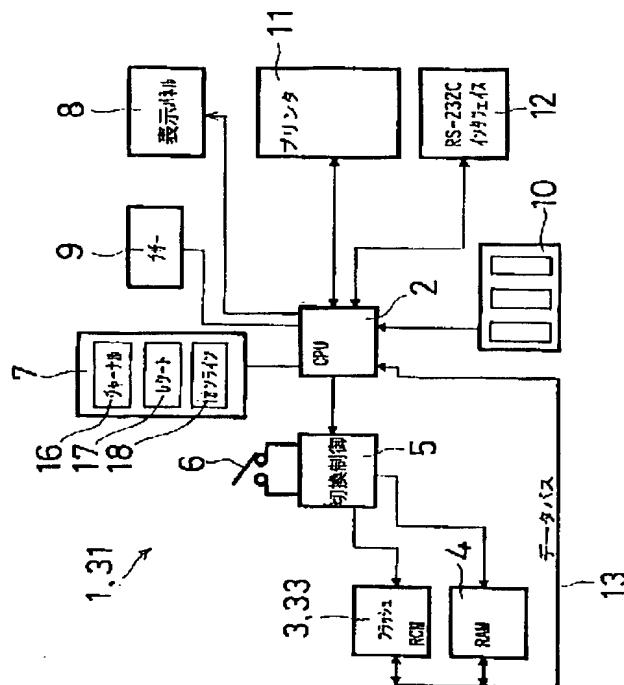
(21)出願番号	特願平8-160010	(71)出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22)出願日	平成8年(1996)6月20日	(72)発明者	飯塚 豊 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ヤープ株式会社内
(74)代理人	弁理士 西教 圭一郎		

(54) [発明の名称] 電気的書換え可能な不揮発性メモリを備えるコンピュータ装置および不揮発性半導体メモリ

(57) 【要約】

【課題】 電気的に書換え可能な不揮発性メモリに記憶されている動作プログラムを書換える際に、実行される記憶内容変更用のプログラムを部品点数を増加させることなくコンピュータ装置に格納させる。

【解決手段】 フラッシュROM3の記憶内容を変更するときには、フラッシュROM3に記憶されているIPLプログラムをRAM4に転送する。RAM4にIPLプログラムを転送した後、切換制御回路5によってメモリのマッピングを切換え、RAM4に記憶されているIPLプログラムを実行させる。IPLプログラムによって、フラッシュROM3の記憶内容を消去し、RS-232Cインターフェイス12を介して供給される更新されたプログラムがフラッシュROM3に書き込まれる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記憶内容変更用のプログラムを含むコンピュータ装置の動作用プログラムが書き込まれ、電気的に書換え可能な不揮発性メモリと、記憶内容の書き込みおよび読み出しが可能なRAMと、不揮発性メモリから記憶内容変更用のプログラムをRAMに転送するプログラム転送手段と、不揮発性メモリに対する記憶内容の変更動作を指示する変更指示手段と、変更指示手段からの記憶内容変更指示に応答し、プログラム転送手段によって不揮発性メモリからRAMに転送された記憶内容変更用プログラムに従って、不揮発性メモリの記憶内容を電気的に書換えるように制御する制御手段とを含むことを特徴とする電気的書換え可能な不揮発性メモリを備えるコンピュータ装置。

【請求項2】 前記プログラム転送手段によって、前記RAMに転送された記憶内容変更用のプログラムに対する書き込み保護を行う保護手段を有することを特徴とする請求項1記載の電気的書換え可能な不揮発性メモリを備えるコンピュータ装置。

【請求項3】 前記制御手段は、前記変更指示手段によって変更動作が指示されないと、前記不揮発性メモリの予め定める記憶領域に書き込まれているプログラムに従って動作し、変更指示手段によって変更動作が指示されるとき、前記プログラム転送手段によって記憶内容変更用のプログラムが転送される前記RAMの記憶領域に記憶されているプログラムに従って動作するプログラム処理手段を有することを特徴とする請求項1または2記載の電気的書換え可能な不揮発性メモリを備えるコンピュータ装置。

【請求項4】 前記不揮発性メモリは、フラッシュEPROMであることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の電気的書換え可能な不揮発性メモリを備えるコンピュータ装置。

【請求項5】 前記不揮発性メモリは、製造時に保護コードが格納されるレジスタと、記憶内容の変更時にデータが入力される入力手段と、入力手段に入力されるデータとレジスタに格納されている保護コードとを比較し、一致しているときのみ、記憶内容の変更を許容する比較保護手段とを有することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の電気的書換え可能な不揮発性メモリを備えるコンピュータ装置。

【請求項6】 電気的書換え可能な不揮発性半導体メモリにおいて、製造時に保護コードが格納されるレジスタと、記憶内容の変更時にデータが入力される入力手段と、入力手段に入力されるデータとレジスタに格納されている保護コードとを比較し、一致しているときのみ、記憶内容の変更を許容する比較保護手段とを含むことを特徴とする不揮発性半導体メモリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、動作用プログラムが書き込まれる電気的書換え可能な不揮発性メモリを備えるコンピュータ装置およびコンピュータ装置に好適に用いられる不揮発性半導体メモリに関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータ装置では、電気的に書換え可能な不揮発性半導体メモリや、書換え可能な不揮発性半導体メモリの一種であるフラッシュEPROMなどに、書き込まれているアプリケーションプログラムを書換えるプログラムは、IPLプログラムと称され、専用のROMに格納されている。

【0003】上述のような装置の一例として、特開平6-139064号公報に電子機器が示されている。電子機器では、電気的に書換え可能な不揮発性メモリであるフラッシュROMに、機器の動作制御を行う制御プログラムが格納されており、ROMにはIPLプログラムが格納されている。IPLプログラムには、電源ON時に動作するシステム立ち上げプログラムなどと共にフラッシュROM書換え用のプログラムが含まれている。

【0004】フラッシュROMに記憶されている制御プログラムにバグが発見されると、制御プログラムの書換えのために、デバック済みの制御プログラムが記憶されたSRAMメモリカードが、電子機器本体のメモリカード接続部に接続される。SRAMメモリカードが接続されると、ROMのシステム立ち上げプログラムによって、前記SRAMメモリカードが制御プログラムを有するものと判別され、フラッシュROM書換え用プログラムに基づいてデバック済みの制御プログラムが内部RAMに読み込まれて格納される。フラッシュROMにデータ書換え用電源が供給されると、フラッシュROMに記憶されている制御プログラムが消去され、内部RAMに格納されたデバック済みの制御プログラムがフラッシュROMに書き込まれる。

【0005】また、IPLプログラムを格納する専用のROMを設けずに、書換え可能な不揮発性半導体メモリやフラッシュEPROMにIPLプログラムを格納する装置も提案されている。IPLプログラムには、アプリケーションプログラム変更用の書換えプログラムが含まれており、書換えプログラムをRAMに転送して動作させて、ROMの記憶内容を変更することができる。

【0006】フラッシュEPROMや書換え可能な不揮発性半導体メモリなどの電気的に書換え可能なメモリにアプリケーションプログラムおよびIPLプログラムを格納している装置では、静電気やノイズなどの外的要因によってフラッシュEPROMに書き込まれている記憶内容が書換えられる可能性がある。アプリケーションプログラムが異常となった場合には、IPLプログラムを動作させて再びアプリケーションプログラムをROMに書

込むことができるけれども、IPLプログラムが異常となつた場合には、装置に正常なプログラムを書き込むことはできなくなるという不都合がある。

【0007】たとえば、特開平5-342094号公報に示されるコンピュータ装置では、このような不都合を解決する技術が用いられている。コンピュータ装置は、アプリケーションプログラムおよびIPLプログラムを格納した電気的書換え可能なROMと、装置のリセット時に前記ROMを選択するためのチップセレクト信号の出力を抑止する抑止手段とを備えて構成されている。

【0008】コンピュータ装置では、IPLプログラムが異常となつた場合、正常なIPLプログラムが格納されているメモリカードを機器に接続する。メモリカードの接続後に機器をリセットすると、前記抑止手段からの出力によってメモリカードが選択され、メモリカードに格納されているIPLプログラムから正常な記憶内容変更用プログラムが実行される。記憶内容変更用プログラムによって、アプリケーションプログラムおよびIPLプログラムがコンピュータ装置のROMに書き込まれる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】前記電子機器では、記憶内容変更用プログラムを記憶するための専用ROMが設けられることとなり、機器の部品点数が増え、部品コストが上昇するという問題点がある。

【0010】前記コンピュータ装置では、内部に記憶されているIPLプログラムが異常となつた場合、IPLプログラムが記憶されているメモリカードを接続し、メモリカードからIPLプログラムを読み出し、アプリケーションプログラムおよびIPLプログラムをROMに書き込んでいるので、装置内部にメモリカード専用のインターフェイスおよびメモリカード接続用のコネクタなどを設ける必要があり、装置の基板サイズの大型化およびコネクタなどを設けることによるコストの上昇を招く。

【0011】また、記憶内容変更用プログラムを記憶したメモリボードを機器に接続して記憶内容変更用プログラムを書換える方法などがあるけれども、ボードの装着スペースおよびボードを接続するためのコネクタも必要となる。

【0012】本発明の目的は、電気的に書換え可能な不揮発性メモリに記憶されている動作プログラムに従って動作するコンピュータ装置で、簡単でかつ信頼性が高く動作プログラムを書換えるための記憶内容変更用プログラムを実行させることができる電気的に書換え可能な不揮発性メモリを備えるコンピュータ装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、記憶内容変更用のプログラムを含むコンピュータ装置の動作用プログラムが書き込まれ、電気的に書換え可能な不揮発性メモリと、記憶内容の書き込みおよび読み出しが可能なRAMと、

不揮発性メモリから記憶内容変更用のプログラムをRAMに転送するプログラム転送手段と、不揮発性メモリに対する記憶内容の変更動作を指示する変更指示手段と、変更指示手段からの記憶内容変更指示に応答し、プログラム転送手段によって不揮発性メモリからRAMに転送された記憶内容変更用プログラムに従って、不揮発性メモリの記憶内容を電気的に書換えるように制御する制御手段とを含むことを特徴とする電気的に書換え可能な不揮発性メモリを備えるコンピュータ装置である。本発明に

従えば、コンピュータ装置の電気的に書換え可能な不揮発性メモリには、コンピュータ装置を動作させるための動作プログラムが書き込まれている。前記不揮発性メモリに記憶されている内容を変更する際には、変更指示手段によって記憶内容の変更動作の開始を指示する。プログラム転送手段は、記憶内容変更指示が与えられることによって、前記不揮発性メモリに記憶されている動作用プログラムから記憶内容変更用のプログラムを読み出してRAMに書き込む。制御手段は、RAMに転送された記憶内容変更用プログラムを実行して、前記不揮発性メモリの記憶内容を電気的に書換える。したがって、電気的に書換え可能な不揮発性メモリの記憶内容を変更する際に実行されるプログラムは、動作用プログラムを書換えるときに前記不揮発性メモリからRAMに転送されて実行されるので、記憶内容変更用のプログラムを記憶しておく専用ROMなどをコンピュータ装置に設けなくても動作用プログラムを書換えることができる。

【0014】また本発明は、前記プログラム転送手段によって、前記RAMに転送された記憶内容変更用のプログラムに対する書き込み保護を行う保護手段を有することを特徴とする。本発明に従えば、RAMに転送された記憶内容変更用のプログラムは、保護手段によって保護されており、書き込みが行われない。したがって、不揮発性メモリの記憶内容を書換えるために、RAMに記憶されている記憶内容変更用プログラムを実行しているときに、ノイズなどによってRAMに記憶されている記憶内容変更用プログラムが書き換えられると、プログラムが暴走する恐れがあるけれども、保護手段によってプログラムの書き換えが防止されているので、記憶内容変更用プログラムを安定して動作させることができる。

【0015】本発明の前記制御手段は、前記変更指示手段によって変更動作が指示されないとき、前記不揮発性メモリの予め定める記憶領域に書き込まれているプログラムに従って動作し、変更指示手段によって変更動作が指示されるとき、前記プログラム転送手段によって記憶内容変更用のプログラムが転送される前記RAMの記憶領域に記憶されているプログラムに従って動作するプログラム処理手段を有することを特徴とする。本発明に従えば、制御手段のプログラム処理手段は、変更指示手段によって変更動作が指示されていないときは、電気的に書換え可能な不揮発性メモリの予め定める記憶領域に書き込

まれているプログラムに従って動作する。また、変更指示手段によって変更動作が指示されるときには、プログラム転送手段によって記憶内容変更用のプログラムが転送されているRAMの記憶内容に従って動作する。したがって、変更指示手段によって変更動作の指示が行われたかどうかによって前記不揮発性メモリの予め定める記憶領域に書込まれているプログラムか、RAMに記憶されている記憶内容変更用のプログラムかが選択されるので、所望の動作に応じて前記不揮発性メモリまたはRAMの予め定める領域に記憶されているプログラムを読み出して実行させることができる。

【0016】本発明の前記不揮発性メモリは、フラッシュE PROMであることを特徴とする。本発明に従えば、コンピュータ装置における電気的に書換え可能な不揮発性メモリは、フラッシュE PROMによって構成されるので、メモリ領域全体あるいはメモリ領域を所定の大きさに分割したブロック単位に書換えを行う場合であっても、確実に書換えを行うことができる。

【0017】本発明の前記不揮発性メモリは、製造時に保護コードが格納されるレジスタと、記憶内容の変更時にデータが入力される入力手段と、入力手段に入力されるデータとレジスタに格納されている保護コードとを比較し、一致しているときのみ、記憶内容の変更を許容する比較保護手段とを有することを特徴とする。本発明に従えば、電気的に書換え可能な不揮発性メモリの記憶内容を変更する際には、入力手段から入力されるデータと、レジスタに格納されている保護コードとが一致しているかどうかを比較保護手段が判断し、一致しているときのみ書き込みが許可され、記憶内容が書換えられる。したがって、保護コードと同一のデータを入力手段から入力することができる場合のみ、前記不揮発性メモリの記憶内容を変更することができ、前記不揮発性メモリの記憶内容が不用意に書換えられることを防止することができる。

【0018】本発明は、電気的書換え可能な不揮発性半導体メモリにおいて、製造時に保護コードが格納されるレジスタと、記憶内容の変更時にデータが入力される入力手段と、入力手段に入力されるデータとレジスタに格納されている保護コードとを比較し、一致しているときのみ、記憶内容の変更を許容する比較保護手段とを含むことを特徴とする不揮発性半導体メモリである。本発明に従えば、電気的に書換え可能な不揮発性半導体メモリの記憶内容を変更する際には、入力手段から入力されるデータと、レジスタに格納されている保護コードとが一致しているかどうかを比較保護手段が判断し、一致しているときのみ書き込みが許可され、記憶内容が書換えられる。したがって、保護コードと同一のデータを入力手段から入力することができる場合のみ、前記不揮発性半導体メモリの記憶内容を変更することができ、前記不揮発性半導体メモリの記憶内容が不用意に書換えられ

ることを防止することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の第1の形態であるリモートプリンタ1の構成を示すブロック図である。リモートプリンタ1は、CPU(中央処理装置)2と、フラッシュROM3と、RAM4と、切換制御回路5と、切換スイッチ6と、入力キー群7と、表示パネル8と、ブザー9と、DIPスイッチ10と、プリンタ11と、RS-232Cインターフェイス12とを含んで構成される。

【0020】リモートプリンタ1は、電子式金銭登録機などの情報処理装置の外部接続用プリンタとして使用されるプリンタで、外部接続用インターフェイスであるRS-232Cインターフェイス12を介して受信したコマンドおよびデータに基づいて、印字などの処理を行う。後述するDIPスイッチ10の設定を切換えることによって、情報処理装置の種類に応じて通信速度および通信データの様式の設定が可能である。

【0021】CPU2は、フラッシュROM3、RAM4、入力キー群7、表示パネル8、ブザー9、プリンタ11、およびRS-232Cインターフェイス12などにおける信号の入出力について制御を行う。また、RS-232Cインターフェイス12を介して、外部のコンピュータ装置などから供給されるデータを処理して印字用のデータとしてプリンタ11に供給する。

【0022】フラッシュROM3は、電気的に書換え可能な不揮発性半導体メモリの一種であり、記憶領域を所定の大きさに分割したブロック単位での書換えが可能で、電源OFF時のメモリのバックアップが不要である。またフラッシュROM3は、後述する記憶内容変更用プログラムを含むIPLプログラムと動作プログラムとを記憶している。IPLプログラムは、RAM4におけるワークエリアの初期化などの初期化プログラムと、フラッシュROM3の記憶内容を書換える際に実行される記憶内容変更用プログラムとを含んで構成される。切換スイッチ6は、たとえば動作プログラムの書換えを実行させようとする操作者によって手動でON/OFFの状態が切換えられ、ON/OFFの状態に応じて出力OUTの信号レベルが定められる。

【0023】入力キー群7には、リモートプリンタ1の状態を設定するためのキーが複数個設けられており、たとえばジャーナルキー16とレシートキー17とオンラインキー18とを含んで構成される。ジャーナルキー16は、プリンタ11におけるジャーナル側紙送りを指示し、レシートキー17はプリンタ11におけるレシート側紙送りを指示する。オンラインキー18は、RS-232Cインターフェイス12を介して外部のコンピュータ装置と受信するときにはONとされ、非通信時にはOFFとされる。

【0024】表示パネル8は、リモートプリンタ1の状

態を表示するためのパネルであり、たとえば複数のLED（発光ダイオード）によって構成される。表示パネル8には、電源オン時には点灯し、オフ時には消灯するパワーランプと、通信回線接続時に点灯し、非接続時には消灯するオンラインランプと、フラッシュROM3の書換え時などにエラーが発生したとき点灯するエラーランプとを含んで構成される。ブザー9は、リモートプリンタ1の状態を音によって報知するための装置であり、たとえばフラッシュROM3の書換え時に、正常に書換えが終了したときにはブザー音を1回鳴らし、異常が生じた場合は間欠ブザー音を鳴らしてエラーが発生したことを報知する。

【0025】DIPスイッチ10は、複数の状態設定用スイッチによって構成されており、通信時の通信速度、通信データの様式などの設定を行う。プリンタ11は、CPU2から供給される印字用のデータに基づいて印字を行う。また、リモートプリンタ1のテスト時、設定確認時には、フラッシュROM3などから読出される所定の印字を行う。

【0026】図2は切換制御回路5の構成を示すブロック図であり、図3は切換制御回路5による切換え制御を説明するための図である。切換制御回路5は、デコード回路21と、マッピング切換回路22と、書き保護回路23とを含んで構成される。

【0027】デコード回路21は、CPU2から与えられるアドレス信号に基づいてデコード信号AREA1, AREA2をマッピング切換回路22に出力する。マッピング切換回路22は、デコード信号AREA1, AREA2と、切換スイッチ6の出力OUTとに基づいて、CPU2のリセット後にフラッシュROM3とRAM4とのいずれをCPU2が参照するかを示す信号を出力する。フラッシュROM3にはフラッシュROM用のチップセレクト信号SEL0が与えられ、RAM4にはRAM用のチップセレクト信号SEL Aが与えられる。

【0028】チップセレクト信号SEL0, SEL Aは、いずれか一方のみがハイレベルとなる。フラッシュROM3とRAM4とは、たとえば与えられる信号のレベルがハイレベルであるとエリアAR1に定められ、ローレベルであるとエリアAR2に定められる。

【0029】マッピング切換回路22は、デコード回路21から与えられるアドレスデコード信号AREA1, AREA2に対して、切換スイッチ6がONであるかOFFであるかに応じて、フラッシュROM3およびRAM4にチップセレクト信号SEL0, SEL Aを出力する。切換スイッチ6がOFFであるときには、図3(1)に示すようにエリアAR1としてフラッシュROM3が割当てられ、エリアAR2としてRAM4が割当てられる。また、切換スイッチ6がONであるときは、図3(2)に示すようにエリアAR1にRAM4が割当てられ、エリアAR2にフラッシュROM3が割当

てられる。CPU2は、エリアAR1に割当てられているメモリの先頭のアドレスを参照してプログラムを実行する。

【0030】書き保護回路23は、CPU2からの書き込み信号WRと、切換スイッチ6の出力OUTとが与えられている。CPU2から供給される書き込み信号WRがハイレベルになってRAM4に対する書き込みが要求された場合、出力OUTがいずれの信号レベルであるかによって、RAM4に対する書き込みを許可するか否かが定められ、RAM用書き込み信号RWRの信号レベルが定められる。

【0031】切換スイッチ6の出力OUTによって、切換スイッチ6がOFFであると判断されるときには、RAM4のIPLプログラムがコピーされている領域に対する書き込みを許可しない。また、切換スイッチ6の出力OUTによって、切換スイッチ6がONであると判断されるときには、書き込み信号WRがハイレベルとなるとRAM4に対する書き込みを許可する。

【0032】図4は、リモートプリンタ1におけるフラッシュROM3とRAM4とに記憶されているプログラムの配置を示す。図4(1)は、IPLプログラムにおける記憶内容変更用のプログラムを実行する前のフラッシュROM3とRAM4とを示す。フラッシュROM3の先頭の番地からの領域R1には、IPLプログラムが格納されており、領域R2には動作プログラムが格納されている。RAM4の領域R3はすべてワークエリアとなっている。RAM4のワークエリアには、たとえば入力キー群7を用いて入力されたキーを示すキーデータが格納されるキーバッファが設定される。

【0033】図3(1)に示すように、フラッシュROM3がエリアAR1に選択されると、リセット直後にはフラッシュROM3の領域R1に格納されているIPLプログラムが読み出されて実行される。IPLプログラムによって、領域R2に記憶されている動作プログラムが読み出されて実行される。

【0034】図4(2)は、記憶内容変更用のプログラムを実行しているときのフラッシュROM3とRAM4とを示す。記憶内容変更用プログラムが実行されると、フラッシュROM3の領域R1に格納されているIPLプログラムが読み出されて、RAM4の先頭の番地からの領域R4に格納される。領域R4に続く領域R5はワークエリアとなっている。

【0035】RAM4の領域R4にIPLプログラムが格納された後に、切換スイッチ6が切換えられて図3(2)に示すように各エリアAR1, AR2が定められる。エリアAR1, AR2が定められた後に、たとえばリセットされると、領域R4のIPLプログラムが実行される。

【0036】IPLプログラムが実行されている際に、記憶内容変更用のプログラムの実行が指示されると、フ

ラッシュROM3に格納されているIPLプログラムおよび動作プログラムが消去される。記憶内容変更用プログラムは、ラッシュROM3の各プログラムの消去後、RS-232Cインターフェイス12を介して供給される更新されたIPLプログラムおよび動作プログラムを、RAM4における領域R5のワークエリアに確保されたプログラムデータ受信バッファに格納する。更新されたIPLプログラムおよび動作プログラムは、記憶内容変更用プログラムによってプログラムデータ受信バッファから読み出され、図4(3)に示すようにラッシュROM3の領域R6, R7にそれぞれ格納される。

【0037】図5は、リモートプリンタ1の動作を説明するためのフローチャートである。ステップs1では、電源スイッチなどがオンされて電源の供給が開始される。ステップs2では、電源の供給が開始されたことを示すために表示パネル8のパワーランプを点灯させる。

【0038】ステップs3では、切換スイッチ6がONであるかOFFであるかが判断される。切換スイッチ6がONであるときにはステップs4に進む。切換スイッチ6がONであるので、リセット直後にCPU2が読み込みにゆくのはラッシュROM3の領域R1となる。ステップs4では、入力キー群7から入力されたキーデータを読み取り、RAM4のワークエリアに確保されたキーバッファにキーデータを格納する。キー処理プログラムによって、キーデータに基づく処理が行われる。

【0039】ステップs5では、入力キー群7から入力されたキーデータがプログラム変更要求を示しているか否かが判定される。プログラム変更要求ではない場合には、ラッシュROM3の動作プログラムを読み出して実行する。プログラム変更要求である場合にはステップs6に進む。

【0040】ステップs6では、IPLプログラムの記憶内容変更用プログラムを実行し、ラッシュROM3の領域R1に格納されているIPLプログラムを読み出して、RAM4の領域R4に書き込む。ステップs7では、切換スイッチ6がOFFであるか否かを判定する。切換スイッチ6がOFFであるときにはステップs8に進む。切換スイッチ6がONであるときにはステップs7の処理を行う。

【0041】ステップs8では、切換スイッチ6がOFFであることに基づいて、図3(2)に示すようにメモリマップを変更しエリアAR1, AR2に割当てるメモリを切換える。ステップs8の処理によって、CPU2がリセット後に読み込みにいくのはRAM4の領域R4となる。ステップs9では、RAM4に記憶されているIPLプログラムのうちの記憶内容変更用プログラムを実行する。

【0042】ステップs10では、実行中の記憶内容変更用プログラムによって、ラッシュROM3に格納されているIPLプログラムおよび動作プログラムが消去

される。ステップs11では、たとえば外部のコンピュータ装置から供給される更新されたIPLプログラムおよび動作プログラムを、RS-232Cインターフェイス12を介してRAM4のワークエリアに確保されたプログラムデータ受信バッファに書き込む。ステップs12では、プログラムデータ受信バッファに書き込まれたIPLプログラムおよび動作プログラムを読み出し、ラッシュROM3に書き込む。

【0043】ステップs13では、ラッシュROM3に正確にIPLプログラムおよび動作プログラムが書き込まれたか否かを判断する。ラッシュROM3に書き込まれたプログラムデータと、RAM4に記憶されているプログラムデータとを比較することによって、ラッシュROM3に正常に書き込まれたか否かが判断される。プログラムデータが正常に書き込まれている場合にはステップs14に進む。ステップs14では、正常終了処理として、たとえば書換えが正常に終了したことを示すために表示パネル8の所定の表示ランプを点灯させ、ブザー9からブザー音を発する。

【0044】ステップs15では、次の電源ON時にラッシュROM3に書き込まれた更新されたIPLプログラムを参照するように、切換スイッチ6がONへと切換えられる。切換スイッチ6がONへと切換えられることによって、マッピング切換回路22の各出力の信号レベルが切換わり、図3(1)に示すようなメモリマップに定められて処理が終了する。切換スイッチ6がONに切換えられるので、次の電源ON時にCPU2が最初に参照するアドレスはラッシュROM3の先頭アドレスとなる。

【0045】ステップs13において、プログラムデータが正常に書き込まれていないと判断されたときには、ステップs16に進む。ステップs16では、3回目のプログラムデータの書き込みエラーであるか否かを判定する。3回目のエラーであると判定された場合にはステップs17に進む。ステップs17では、プログラムデータの書き換えが正常に行われないとして、表示パネル8の所定の表示ランプを点灯させ、ブザー9によって間欠的にブザー音を発し、エラー終了であることを告知して処理が終了する。ステップs16において、書き換えエラーの回数が3回目未満であると判定された場合にはステップs10以降の処理を行う。

【0046】エラー終了であるときには、ラッシュROM3にはIPLプログラムは書き込まれていないので、再びRAM4に記憶されているIPLプログラムを起動するためにCPU2をリセットする。エラー終了時には、切換スイッチ6はOFFのまま切換えられないで、CPU2のリセット後はステップs18以降の処理が行われる。

【0047】ステップs3において、切換スイッチ6がOFFであると判断された場合にはステップs18に進

む。ステップs 18では、切換スイッチ6の状態に基づいてメモリマップを変更する。ステップs 18における処理によって、リセット時にCPU2はRAM4の領域R4を参照するようになる。ステップs 19では、領域R4に記憶されているIPLプログラムにおける記憶内容変更用プログラムを実行する。

【0048】ステップs 20では、実行中の記憶内容変更用プログラムによって、フラッシュROM3に記憶されているIPLプログラムおよび動作プログラムが消去される。エラー終了後にリセットされて再び記憶内容変更用プログラムが実行されている場合であってもフラッシュROM3の消去動作は行われる。

【0049】ステップs 21では、たとえば外部のコンピュータ装置から供給される更新されたIPLプログラムおよび動作プログラムを、RS-232Cインターフェイス12を介してRAM4のワークエリアに確保されたプログラムデータ受信バッファに書込む。RAM4にIPLプログラムおよび動作プログラムを書込んだ後はステップs 12以降の処理を行う。

【0050】以上のように本実施の形態によれば、リモートプリンタ1において、フラッシュROM3に記憶されているIPLプログラムおよび動作プログラムを書換える際には、入力キー群7における所定のキーを操作することによって、記憶内容変更用のプログラムを含んでいるIPLプログラムがRAM4に書込まれる。RAM4に書込まれたIPLプログラムから記憶内容変更用プログラムを実行して、フラッシュROM3の内容を消去し、RS-232Cインターフェイス12を介して与えられるプログラムをフラッシュROM3に書込む。フラッシュROM3の記憶内容を書換えるための記憶内容変更用プログラムは、動作用プログラムが記憶されているフラッシュROM3に記憶されているので、記憶内容変更用プログラムを記憶しておく専用ROMなどをリモートプリンタ1に設けなくても動作用プログラムを書換えることができ、部品点数を削減することができる。

【0051】また、RAM4に書込まれた記憶内容変更用プログラムを実行する際には、書き込み保護回路23によって、IPLプログラムが格納されたRAM4の領域に対する書き込みは行われないので、プログラムが書き換えられて暴走することができなく、安定して書き換え動作を行うことができる。

【0052】また、リセット後にCPU2が参照するメモリは、切換スイッチ6の状態に基づいてマッピング切換回路22の出力によって定められるので、記憶内容変更用プログラムを実行している際に、エラーが生じてもリセットしても一度書き換え処理を行うことができる。

【0053】図6は、本発明の実施の第2の形態であるリモートプリンタ31に含まれるフラッシュROM33の構成を示すブロック図である。リモートプリンタ31は、フラッシュROM3がフラッシュROM33と置換

わったことを除いてはリモートプリンタ1と同一であるので、同一の構成要素に同一の参照符を付して説明を省略する。

【0054】フラッシュROM33は、フラッシュメモリセル41とID格納レジスタ42と、ID参照レジスタ43と、比較回路44と、データ保護回路45とを含んで構成される。フラッシュメモリセル41は、電気的に書き換えが可能となっており、データ保護回路45から供給される書き込み許可信号WR_Aが、たとえばハイレベルであるときのみデータバス13から供給されるデータが書き込まれる。

【0055】ID格納レジスタ42は、PROMなどの不揮発性メモリで構成され、一度だけデータの書き込みを行うことができる。ID格納レジスタ42には、たとえばフラッシュROM33を製造するメーカーが予め定めるID情報を書き込む。メーカーによって書き込まれるID情報を、以下「メーカーID情報」と称する。

【0056】ID参照レジスタ43は、ユーザーによって入力されるID情報が書き込まれるレジスタであり、たとえばRAMなどの揮発性メモリで構成される。ユーザーによって書き込まれるID情報を、以下「ユーザーID情報」と称する。ユーザーID情報は、ユーザーがフラッシュメモリセル41にデータを書きもうとする際に、入力キー群7として設けられたたとえば数値キーを用いて入力される。

【0057】比較回路44は、ID格納レジスタ42とID参照レジスタ43とに格納されている各ID情報を比較する。各レジスタ42, 43に格納されている各ID情報が一致しているときは、一致検出信号SAをデータ保護回路45に供給する。データ保護回路45は、一致検出信号SAが供給されている状態で、CPU2から書き込み信号WRが供給されると書き込み許可信号WR_Aをフラッシュメモリセル41に出力する。

【0058】図7は、フラッシュROM33に書き込みを行う際の処理を説明するためのフローチャートである。フラッシュROM33に書き込みを行う際には、ユーザーはユーザーID情報を入力する。入力されたユーザーID情報は、データバス13を介してID参照レジスタ43に格納される。ステップa1では、ID参照レジスタ43にユーザーID情報が格納される。比較回路44は、ユーザーID情報と、ID格納レジスタ42に格納されているメーカーID情報を照合する。

【0059】ステップa2では、ステップa1における照合の結果、ユーザーID情報とメーカーID情報とが一致しているかどうかが判断される。ユーザーID情報とメーカーID情報とが一致しているときにはステップa3に進む。ステップa3では、比較回路44からデータ保護回路45へと一致検出信号SAが供給され、フラッシュメモリセル41への書き込みが許可されるようになる。

【0060】ステップa4では、データ保護回路45に

は一致検出信号S Aが与えられており、C P U 2から書き込み信号W Rが供給されると、フラッシュメモリセル4 1に書き込み許可信号W R Aが供給され、フラッシュメモリセル4 1の書き込みが可能となる。

【0061】以上のように本実施の形態によれば、I D格納レジスタ4 2に格納されているメーカI D情報と等しいデータを入力しなければ、フラッシュメモリセル4 1にデータの書き込みを行うことができないので、不用意にフラッシュメモリセル4 1の内容が書き換えられることを防止することができる。

【0062】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、不揮発性メモリの記憶内容を変更する際に実行される記憶内容変更用のプログラムは、動作用プログラムを書き換えるときに不揮発性メモリからR A Mに転送されて実行されるので、記憶内容変更用のプログラムを記憶する専用の不揮発性メモリをコンピュータ装置に設ける必要がなく、コンピュータ装置の部品点数を削減し、製品のコストを抑えることができる。

【0063】また本発明によれば、前記R A Mに転送された記憶内容変更用のプログラムは、保護手段によって保護されており、書き込みが行われないので、R A Mに記憶されている記憶内容変更用プログラムを実行しているときに、ノイズなどによってR A Mに記憶されている記憶内容変更用プログラムが書き換えられて、プログラムが暴走することを防止することができる。

【0064】さらに本発明によれば、変更指示手段によって変更動作の指示が行われたか否かで不揮発性メモリの予め定める記憶領域に書き込まれているプログラムか、R A Mの記憶領域に記憶されている記憶内容変更用のプログラムかが選択されるので、所望の動作に応じて不揮発性メモリまたはR A Mの予め定める領域のプログラムを読み出して実行させることができる。

【0065】またさらに本発明によれば、コンピュータ装置における電気的に書き換え可能な不揮発性メモリは、フラッシュE P R O Mによって構成されるので、メモリ領域全体あるいは所定の大きさに分割したブロック単位に書き換えを行う場合であっても、確実に書き換えを行うことができる。

【0066】またさらに本発明によれば、不揮発性メモリの記憶内容を変更する際には、入力手段から入力されるデータと、レジスタに格納されている保護コードとが一致しているかどうかを比較保護手段が判断して、一致しているときのみ書き込みを許可しているので、保護コー

ドと同一のデータを入力手段から入力することができる場合のみ不揮発性メモリの記憶内容を変更することができ、記憶内容が不用意に書き換えられることを防止することができる。

【0067】またさらに本発明によれば、不揮発性半導体メモリの記憶内容を変更する際には、入力手段から入力されるデータと、レジスタに格納されている保護コードとが一致しているかどうかを比較保護手段が判断して、一致しているときのみ書き込みを許可しているので、

10 保護コードと同一のデータを入力手段から入力することができる場合のみ不揮発性半導体メモリの記憶内容を変更することができ、記憶内容が不用意に書き換えられることを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の第1の形態であるリモートプリンタ1の構成を示すブロック図である。

【図2】切換制御回路5の構成を示すブロック図である。

20 【図3】切換制御回路5による切換え制御を説明するための図である。

【図4】リモートプリンタ1におけるフラッシュR O M3とR A M4とに記憶されているプログラムの配置を示す図である。

【図5】リモートプリンタ1の動作を説明するためのフローチャートである。

【図6】本発明の実施の第2の形態であるリモートプリンタ3 1に含まれるフラッシュR O M3 3の構成を示すブロック図である。

30 【図7】フラッシュR O M3 3に書き込みを行う際の処理を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

1, 3 1 リモートプリンタ

2 C P U

3, 3 3 フラッシュR O M

4 R A M

5 切換制御回路

6 切換スイッチ

7 入力キー群

8 表示パネル

40 9 プザー

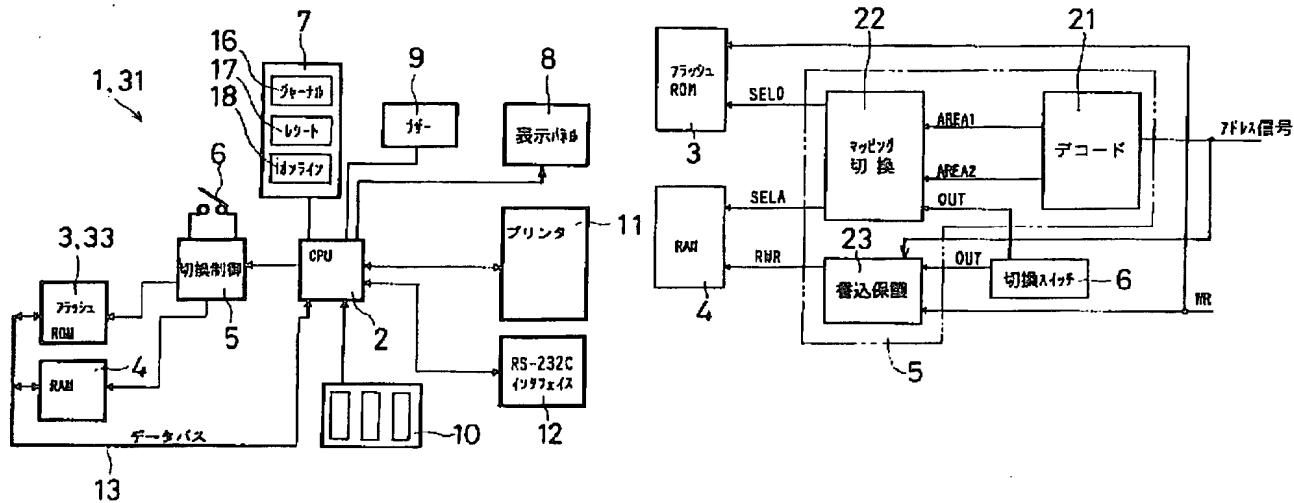
10 D I Pスイッチ

11 プリンタ

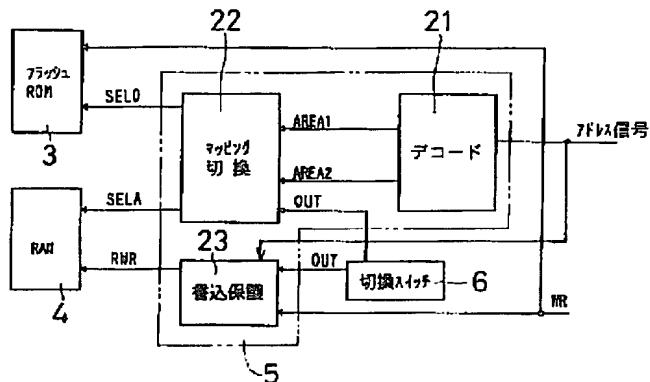
12 R S - 2 3 2 C インタフェイス

13 データバス

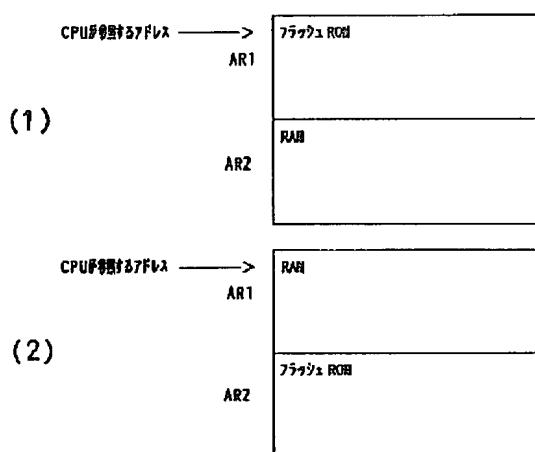
【図1】



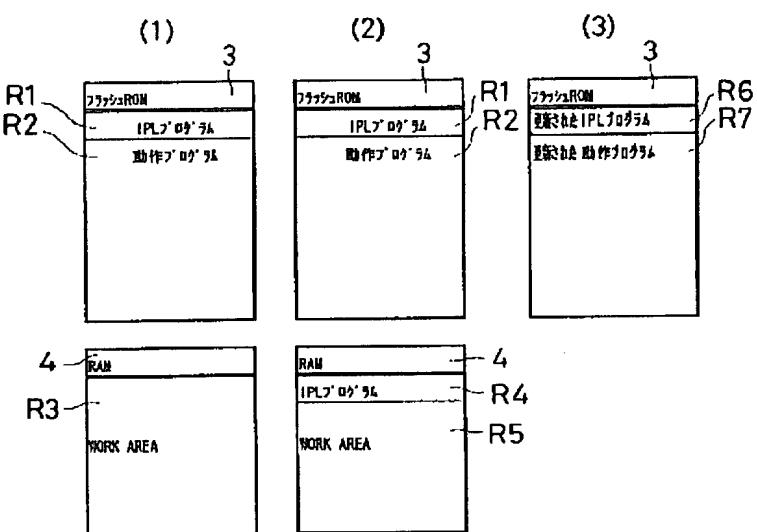
【図2】



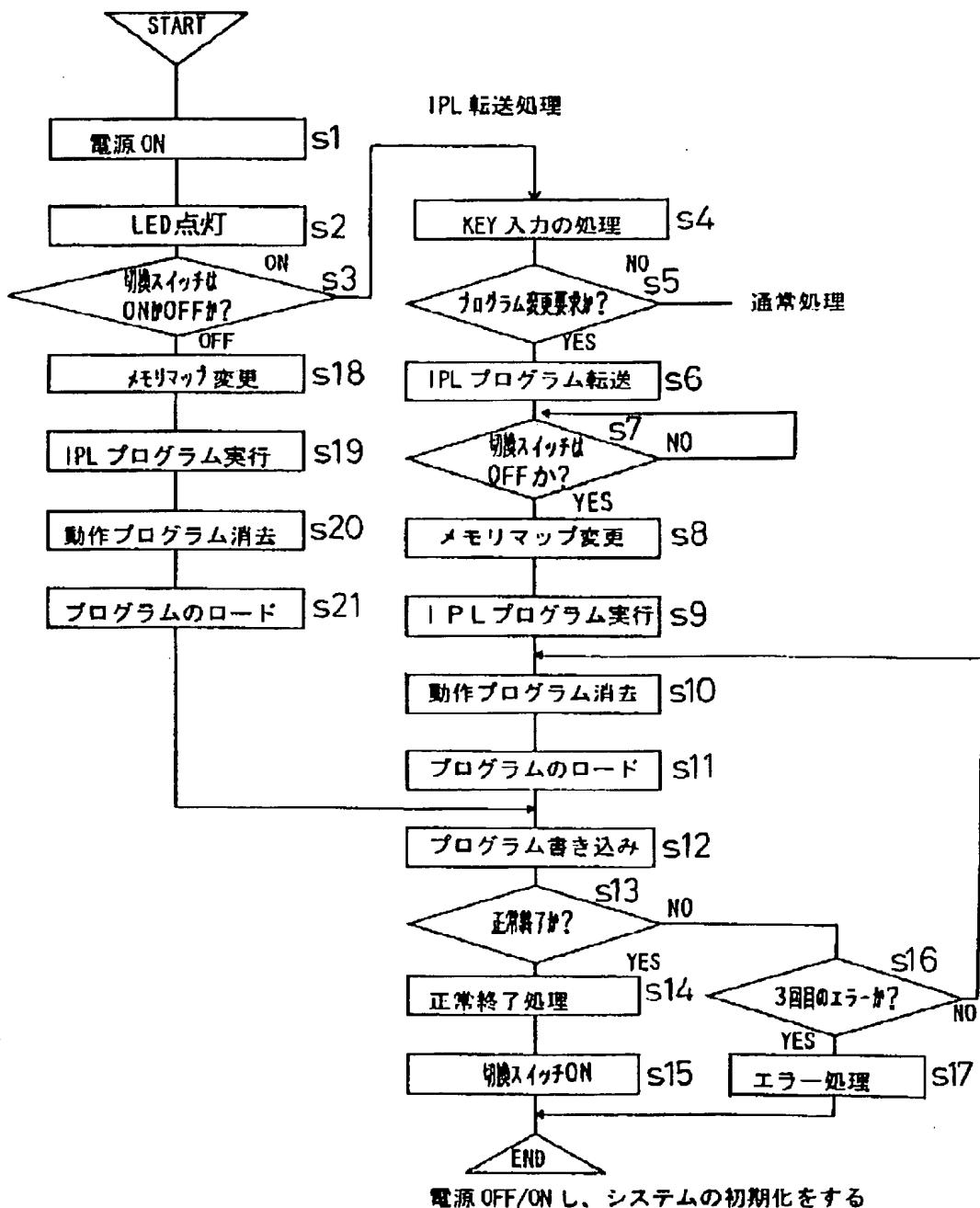
【図3】



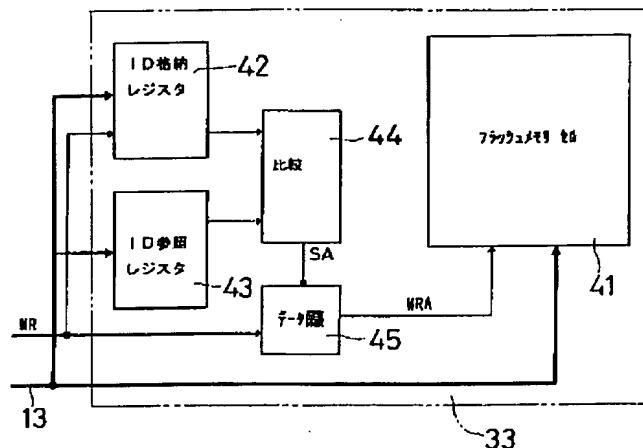
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

